

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
**Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

Abstract (Basic): FR 2026950 A

The container is placed in a tightly closed test chamber. A gas, different from that in the container is passed through the chamber by an inlet. The gas, leaving the test chamber's outlet, is analysed after a given time to determine any leak in the container. Specifically, the control gas is helium.

Title Terms: CHECK; GAS; SEAL; CONTAINER

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

AE  
(11) N° de publication :  
(A n'utiliser que pour  
le classement et les  
commandes de reproduction.)

(21) N° d'enregistrement national :  
(A utiliser pour les paiements d'annuités,  
les demandes de copies officielles et toutes  
autres correspondances avec l'I.N.P.I.)

RE. 42R  
Gr. 30/01 III  
2.026.950  
99.011  
69.44598

# DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

1<sup>re</sup> PUBLICATION

(22) Date de dépôt..... 23 décembre 1969, à 14 h 47 mn.  
(41) Date de la mise à la disposition du  
public de la demande ..... B.O.P.I. — « Listes » n° 35 du 25-9-1970.

(51) Classification internationale (Int. Cl.)..... G 01 m 3/00.  
(71) Déposant : Société dite : NORTH AMERICAN ROCKWELL CORPORATION.  
Constituée selon les lois de l'État du Delaware, USA, résidant aux États-  
Unis d'Amérique.

Mandataire : Simonnot, Rinuy, Santarelli.

(54) Procédé et appareil pour examiner les emballages scellés et vérifier  
qu'ils ne présentent pas de fuite.

(72) Invention :

(33) (32) (31) Priorité conventionnelle : *Demande de brevet déposée aux États-Unis d'Amé-  
rique le 23 décembre 1968, n° 785.879 au nom de Raymond Arthur  
Meyer.*

Il existe un grand nombre d'emballages scellés depuis ceux qui servent à emballer les céréales jusqu'à ceux qui sont utilisés pour les composants électroniques. Les emballages scellés contiennent soit une denrée soit un ensemble d'un produit et ils protègent leur contenu en empêchant d'une manière étanche l'environnement ambiant de pénétrer dans l'emballage et en maintenant d'une manière étanche une atmosphère ambiante voulue autour du contenu se trouvant à l'intérieur de l'emballage scellé. La durée du séjour en magasin permettant d'utiliser la denrée ou l'ensemble dépend, par suite, principalement du fait que l'emballage scellé reste intact.

Il existe un besoin permanent pour des systèmes sûrs mais cependant rapides permettant d'examiner les emballages scellés et de déterminer s'ils sont intacts. Lorsque le régime de production d'une denrée emballée ou d'un ensemble emballé est de l'ordre de centaines de milliers, il est important d'obtenir une précision poussée et une faible durée moyenne pour l'examen de chaque emballage scellé et permettre au producteur de réussir à en tirer profit.

Par exemple, les circuits électroniques intégrés sont sortis d'un laboratoire où le régime de production était de 10 à 20 ensembles fabriqués à la main chaque année pour être fabriqués dans une chaîne de production avec une production annuelle de l'ordre de plusieurs millions. Un grand nombre de ces circuits sont placés intégrés/soit individuellement soit par petits groupes, à l'intérieur d'un emballage scellé qui peut présenter un volume interne minimal d'environ deux à cinq microlitres. La durée du séjour en magasin permettant d'utiliser les circuits intégrés emballés dépend du bon état des emballages scellés.

Un emballage scellé ne peut rester intact lorsqu'il existe des fuites. Une fuite importante dans un emballage scellé est semblable à l'enlèvement du couvercle d'un bocal; l'emballage cesse d'être intact et il doit être rejeté. De même, une fuite moyenne telle qu'une ouverture relativement petite constitue une raison pour rejeter l'emballage, et même une fuite fine peut signifier le rejet de l'emballage défectueux. Lorsque la durée nécessaire pour qu'il se produise des échanges entre l'environnement de l'emballage et l'environnement extérieur est longue, par exemple de trois années par suite d'une fuite fine, l'emballage scellé peut rester suffisamment intact lorsque le circuit intégré est utilisé après une courte durée d'emballage. De ce fait, des sys-

tèmes d'examens précis et rapides sont nécessaires pour pouvoir déterminer non seulement l'existence de fuites importantes, mais également celle de fuites fines dans des emballages scellés. Avant la présente invention, on ne disposait d'aucun système d'inspection simple satisfaisant permettant de déterminer avec précision l'existence de toutes les fuites, qu'elles soient importantes ou fines, d'un emballage scellé.

Les emballages scellés sont examinés actuellement pour déterminer s'ils présentent des fuites par un certain nombre de procédés à l'aide<sup>de</sup> systèmes connus de la technique antérieure. L'un d'eux est un essai par bulles au cours duquel quatre ou cinq emballages sont d'abord trempés dans un bain de Fréon ou de glycérine chaud et sont observés ensuite pour voir s'il se produit ou non des bulles/provenant de l'un quelconque ou de la totalité des emballages. Si une bulle se produit, l'emballage suspect est rejeté. Cependant, il existe toujours une possibilité qu'une petite bulle d'air puisse s'accrocher à la surface de l'emballage lorsque ce dernier est trempé (l'air est d'une manière prédominante de l'azote de sorte que pour la présente description l'air et l'azote sont considérés comme étant des synonymes). La bulle d'air indésirable se déplace, se gonfle et s'écarte de l'emballage de sorte qu'il est impossible de déterminer visuellement si la bulle qui se déplace provient d'une fuite de l'emballage ou si c'est une bulle provenant de l'extérieur, et ceci a pour résultat de faire rejeter l'emballage suspect. Un bain de Fréon permet de réduire cette difficulté due aux bulles indésirables mais sans supprimer la difficulté.

Après le choc thermique subi par l'emballage lorsqu'on le trempe dans le bain chaud, chaque emballage est placé dans une chambre et il est mis sous pression dans une atmosphère contrôlée telle que de l'hélium pendant une durée d'une période réglée, par exemple à une pression manométrique d'environ 4,5 bars pendant 60 minutes. La pression accrue de la chambre a pour résultat de faire déformer la paroi de l'emballage, bien qu'en général, cette déformation ne soit pas permanente. Après que la période de durée réglée se soit écoulée, la chambre cesse d'être sous pression et l'emballage est disposé dans la chambre d'un instrument de détection (lorsque l'hélium constitue l'atmosphère sous pression, l'instrument est un détecteur d'hélium). Un vide est produit dans la chambre de l'instrument de détection de sorte que tout l'air

est éliminé de la chambre. Une tentative est alors faite pour détecter toute quantité d'hélium qui peut s'échapper à travers une fuite de l'emballage scellé. En supposant que l'emballage scellé présente une fuite, on peut espérer qu'une certaine quantité d'hélium reste à l'intérieur de l'emballage et s'échappe à travers la fuite. Il y a d'autres essais qui comprennent des opérations d'examen semblables, toutes consistant à soumettre un emballage scellé à une atmosphère sous pression pendant des périodes de durées prolongées et à détecter ensuite si une quantité quelconque de l'atmosphère qui a pu pénétrer dans l'emballage par une fuite s'en écoule. Il est facile de comprendre que la précision est faible, la durée de séjour moyenne pour l'examen de chaque emballage est élevée et qu'il y a toujours un risque que l'emballage ne soit déformé.

En conséquence, la présente invention a pour but de fournir :

- un procédé et un appareil nouveaux et perfectionnés servant à examiner ou à faire des essais sur les emballages scellés afin de déterminer l'existence des fuites.
- un procédé et un appareil pour examiner des emballages scellés afin de déterminer s'il existe des fuites présentant une gamme étendue de valeurs.
- un procédé et un appareil pour examiner des emballages scellés afin de déterminer s'il existe des fuites, lesquels permettent de supprimer tout effort mécanique sévère appliqué aux emballages.
- un procédé et un appareil pour examiner des emballages scellés afin de déterminer s'il existe des fuites, lesquels sont économiques, sûrs, extrêmement précis et peuvent être mis en oeuvre rapidement.

En bref, suivant la présente invention, un emballage scellé qui doit être examiné pour déterminer s'il présente des fuites est disposé dans une petite chambre d'un appareil d'examen et l'air qui se trouve à l'intérieur de la chambre est remplacé par un gaz tel que de l'hélium en une période de durée aussi courte que possible. La chambre est alors disposée dans un courant d'hélium en mouvement qui va à un instrument de détection sensible à l'azote, par exemple, mais non au gaz véhicule constitué par l'hélium. Une fuite importante de l'emballage scellé se traduit par un signal important de courte durée du détecteur tan-



dis qu'une fuite fine se traduit par un déplacement pas à pas.

La chambre est successivement purgée avec de l'hélium et mise en communication avec l'instrument de détection, et un écran continu d'hélium est formé pendant l'examen par l'appareil d'examen et des soupapes de commande correspondantes. L'appareil d'examen comporte une chambre primaire intérieure formée par des éléments associés séparables qui renferment l'emballage et une chambre secondaire extérieure destinée à l'écran de gaz continu formé autour des bords associés de la chambre primaire.

D'autres avantages et caractéristiques de la présente invention ressortiront au cours de la description détaillée qui va suivre, faite en regard du dessin annexé qui donne à titre explicatif, mais nullement limitatif, une forme de réalisation conforme à l'invention.

Sur ce dessin,

La Fig. 1 est un schéma de l'appareil servant à examiner des emballages scellés en utilisant une forme d'appareil d'examen, représenté en coupe, suivant l'invention ; et

La Fig. 2 représente graphiquement des courbes d'enregistrement produites par l'appareil d'examen à l'aide du procédé selon l'invention, lorsqu'on examine des emballages scellés pour déterminer la présence ou l'absence de fuites.

En se reportant à la Fig. 1, une forme de système servant à examiner ou essayer des emballages scellés pour déterminer la présence de fuites suivant la présente invention, comprend un appareil d'examen 12. Il est envisagé que l'appareil d'examen puisse être utilisé dans d'autres formes de systèmes où il est souhaitable d'examiner avec précision et rapidité des emballages scellés.

L'appareil d'examen 12 de la Fig. 1, sous la forme représentée, comporte des éléments associés séparables 14 et 16 qui sont serrés d'une manière amovible l'un contre l'autre par des éléments de serrage élastiques semblables 18 agissant sur des brides respectives 20 et 22 des éléments 14 et 16 de l'appareil.

Lorsque les éléments 14 et 16 sont serrés ensemble, comme représenté, une surface en relief intérieure 24 de l'élément 14 vient en contact avec une surface en relief intérieure 26 de l'élément 16 suivant un contact d'étanchéité qui forme une barrière à peu près étanche au fluide entre une chambre primaire intérieure 28 et une chambre extérieure secondaire 30. Un joint élastique 32,

qui peut être constitué par une bague torique ou par un élément semblable, est disposé à l'intérieur de la chambre extérieure secondaire 30 et forme une barrière secondaire étanche au fluide qui coopère avec la barrière étanche au fluide prévue entre les  
5 chambres primaire et secondaire 28 et 30.

Dans le système 10 de la Fig. 1, une source de gaz 34 est reliée par l'intermédiaire d'un moyen de distribution et de réglage approprié tel que des vannes de réglage 36 et 37 de la source, à des canalisations respectives 38 et 40. La source de  
10 gaz 34 est reliée par la canalisation 40 à un orifice d'admission 42 et de cette manière à la chambre primaire 28, ainsi qu'un orifice d'admission 44 de la chambre secondaire 30. Un orifice de sortie 46 de la chambre primaire 28 est relié sélectivement par l'intermédiaire d'un distributeur de commande approprié tel qu'un  
15 distributeur de commande d'essai 48 monté sur une canalisation 50, soit à une canalisation 51 qui est reliée par une canalisation 52 à un instrument de détection 54 présentant un dispositif approprié sensible aux signaux, tel qu'un lecteur de courbes ou un enregistreur sur bande 56, comme représenté schématiquement, soit à une canalisation 58 qui est reliée à une cana-  
20 lisation d'évacuation ou de sortie 60. La canalisation 38 est également reliée par la canalisation 52 à l'instrument de détection 54. Un orifice de sortie 62 de la chambre secondaire est relié directement à la canalisation de sortie 60 par une canalisation 64.

Du point de vue fonctionnement, un emballage scellé 66  
25 qui doit être examiné pour déterminer s'il présente ou non des fuites est disposé à l'intérieur de la chambre intérieure primaire 28. Les éléments 14 et 16 de l'appareil sont serrés ensemble et enferment l'emballage serré 66, puis les vannes de commande 36  
30 et 37 sont ouvertes. Le gaz provenant de la source 34 s'écoule par la canalisation 38 vers l'instrument de détection 54 et par la canalisation 40 il va aux chambres primaire et secondaire 28 et 30 par les orifices d'entrée respectifs 42 et 44. Le courant de gaz balaye ou purge les chambres primaire et secondaire 26 et  
35 30 en les débarrassant de l'air qui est refoulé des chambres à travers les orifices de sortie respectifs 46 et 62. Le distributeur de commande 48 est disposé initialement de manière à diriger l'air purgé qui provient de la chambre primaire 28 par la canalisation 58 vers la canalisation 60. L'air purgé qui provient de la  
40 chambre secondaire 30 par la canalisation 64 est également envoyé

à la canalisation 60. La vanne de commande 36 est ouverte pendant cette période afin de fournir un courant continu de gaz traversant l'instrument de détection 54. Après une période de durée choisie, à peu près la totalité de l'air a été purgée des chambres  
5 primaire et secondaire 28 et 30 et seul le gaz de la source s'écoule à travers la canalisation 60. Le distributeur de commande 48 est alors disposé de manière à diriger le gaz de la source qui vient par la canalisation 50 de la chambre primaire 28 vers la canalisation 51 et par suite vers la canalisation 52 qui est  
10 reliée à l'instrument de détection 54 et la vanne de commande 36 est fermée. Le gaz de la source remplit de ce fait une double fonction, il sert d'abord de gaz véhicule et traverse la chambre primaire 28 et secondement, il forme un écran de gaz continu dans la chambre secondaire 30. Le courant de gaz écran qui traverse la  
15 chambre secondaire se dilue et balaye de la chambre secondaire de l'appareil d'examen toute quantité d'air qui peut rester dans un coin ou une crevasse de celle-ci de sorte qu'une probabilité que de l'air pénètre dans la chambre primaire 28, pendant que l'emballage scellé 66 est examiné, est à peu près sinon totalement  
20 annulée.

En se reportant à la Fig. 2, après la purge initiale de l'air de la chambre primaire 28, lorsque le gaz de la source est de l'hélium et que l'instrument de détection est un détecteur de chromatographie gazeuse classique qui est sensible à l'azote  
25 mais non à l'hélium, l'instrument de détection 54 détecte le gaz qui s'écoule de la chambre primaire et un signal d'information résultant est transformé en une lecture de courbe par l'enregistreur 54 qui donne la courbe 70 ; le distributeur de commande 48 étant disposé de manière à diriger, après la purge initiale, l'atmosphère de la chambre primaire vers la canalisation 51 et par  
30 suite vers la canalisation 52. La courbe 70 présente une pointe A qui correspond à la quantité de l'air de fond qui est balayée de la chambre primaire 28 par l'hélium de la source. La partie B de la courbe 70 représente la ligne de référence de l'instrument  
35 lorsque seul l'hélium de la source est détecté par ce dernier. Il convient de noter que la pointe A de la courbe de calibrage 70 est une déviation importante et de courte durée en comparaison de la partie relativement plate B.

Lorsque l'emballage scellé 66 est disposé dans la chambre  
40 primaire 28, la chambre est purgée de son air qui est envoyé

à la canalisation de sortie ou d'évacuation 60 et ensuite la chambre primaire est reliée à l'instrument de détection 54, de la manière décrite ci-dessus. Si l'emballage présente une fuite importante, l'instrument de détection détecte l'air qui s'échappe rapidement de l'emballage et produit une courbe correspondante 72 indiquant une fuite importante et qu'on voit sur la Fig. 2. Lorsque l'emballage présente une fuite importante, l'écart par rapport à la ligne de référence (partie B de la courbe 70) est important et de courte durée. Si l'emballage présente une fuite moyenne, la courbe résultante 74 présente un écart initial important le long du tracé 72 et ensuite un retour relativement rapide vers la ligne de référence. Si l'emballage présente une fuite fine, la courbe résultante 76 comporte une partie C d'écart de courte durée qui s'aplatit et présente une partie prolongée D c'est à dire qui constitue en fait une "nouvelle ligne de référence". Par suite, la courbe 76 présente un déplacement par paliers.

#### Exemple

Le système décrit ci-dessus a été essayé avec succès. Un groupe de petits emballages électroniques scellés d'une manière hermétique ont été examinés alors que les paquets individuels mesuraient 6,4 X 3,2 X 4,2 mm et contenaient de 3 à 5 microlitres d'azote gazeux à une pression interne légèrement inférieure à la pression atmosphérique. Un gaz véhicule formé par de l'hélium entraînait l'azote qui pouvait s'écouler des fuites des emballages scellés vers un détecteur de chromatographie gazeuse de sensibilité poussée (Varian Aerograph Helium Detector). Des fuites comprises entre  $1 \times 10^{-4}$  à  $1 \times 10^{-8}$  cm<sup>3</sup> par seconde d'azote à la température et à la pression standards ont été mesurées. Des tensions mécaniques et thermiques sévères des emballages scellés ont été supprimées du fait que l'exposition au gaz véhicule formé par l'hélium à une pression de 0,34 bar ou moins <sup>1</sup> a été relativement courte (inférieure à une minute par emballage).

Il va de soi que la présente invention n'a été décrite et représentée qu'à titre explicatif, mais nullement limitatif et qu'elle est susceptible de diverses variantes sans sortir de son cadre.

1. La pression extérieure manométrique de 0,34 bar peut être réduite à 0 bar à volonté. Dans l'exemple on a utilisé une pression manométrique de 0,34 bar pour des raisons de commodité d'utilisation du système.

REVENDICATIONS

1. Procédé pour examiner un emballage scellé, rempli de gaz, afin de déterminer s'il présente des fuites, caractérisé en ce qu'il consiste : à placer l'emballage dans une chambre d'examen, à fermer d'une manière étanche la chambre d'examen, à faire passer un gaz choisi au préalable, différent du gaz contenu dans l'emballage, à travers la chambre d'examen par un orifice d'admission de cette dernière, à analyser le gaz qui sort par un orifice de sortie de la chambre d'examen après une période de durée prédéterminée pour déterminer si un gaz quelconque s'écoulant à travers une fuite de l'emballage scellé existe ou non dans le gaz choisi au préalable, et à enlever l'emballage de la chambre.
2. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que l'opération consistant à faire passer un gaz choisi au préalable à travers la chambre d'examen consiste de plus à purger la chambre d'examen avec le gaz choisi au préalable avant d'analyser ce dernier.
3. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le gaz choisi au préalable est de l'hélium, le gaz étant analysé au moyen d'un détecteur d'hélium par chromatographie gazeuse.
4. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que tout gaz <sup>s'écoulant</sup> de l'emballage scellé à travers une fuite est analysé suivant une base quantitative pour pouvoir déterminer le régime quantitatif de fuite de l'emballage scellé.
5. Procédé pour examiner un emballage scellé afin de déterminer s'il présente des fuites, caractérisé en ce qu'il consiste : à enfermer l'emballage dans une chambre d'examen formée physiquement à l'intérieur d'une chambre secondaire, à faire passer un gaz choisi au préalable à travers la chambre d'examen et à travers la chambre secondaire, et à analyser le gaz provenant de la chambre d'examen après une période de durée prédéterminée pour déterminer si tout gaz s'écoulant à travers une fuite de l'emballage scellé existe ou non dans le gaz choisi au préalable.
6. Procédé suivant la revendication 5, caractérisé en ce que l'opération consistant à faire passer un gaz choisi au préalable à travers la chambre d'examen et à travers la chambre secondaire consiste de plus à purger la chambre d'examen et la chambre secondaire avec le gaz choisi au préalable avant d'analyser le gaz et consiste de plus à envoyer à l'atmosphère le gaz choisi au préa-

lable traversant la chambre secondaire tout en analysant le gaz provenant de la chambre d'examen.

7. Ensemble d'examen pour déterminer l'existence de fuites dans des emballages scellés, caractérisé en ce qu'il comprend : un  
5 appareil d'examen destiné à recevoir un emballage scellé, au moins un moyen d'entrée et un moyen de sortie de l'appareil d'examen, une source de gaz fournissant une alimentation en un gaz choisi au préalable, un moyen de détection destiné à détecter la présence de tout gaz s'écoulant d'une fuite d'un emballage scellé et com-  
10 portant au moins un premier moyen d'admission dans le détecteur et un moyen de commande reliant la source de gaz au moyen d'admission de l'appareil d'examen et reliant l'orifice de sortie du moyen d'examen au moyen d'admission détecteur de sorte que le détecteur ne détecte que le gaz choisi au préalable et tout gaz qui s'écoule  
15 d'une fuite de l'emballage scellé disposé à l'intérieur dudit appareil d'examen.

8. Ensemble d'examen suivant la revendication 7, caractérisé en ce que le moyen de commande comprend un moyen relié à l'atmosphère qui évacue sélectivement le gaz provenant de l'appareil d'examen.  
20

9. Ensemble d'examen suivant la revendication 8, caractérisé en ce que l'appareil d'examen comprend : au moins un premier et un second éléments séparables, un moyen de liaison coopérant avec le premier et le second éléments séparables et les  
25 reliant d'une manière amovible, au moins une chambre primaire et une chambre secondaire formées par le premier et le second éléments séparables une fois reliés, ladite chambre secondaire renfermant d'une manière générale ladite chambre primaire, un moyen d'étanchéité primaire à peu près étanche au fluide disposé entre  
30 la chambre primaire et la chambre secondaire et un moyen d'étanchéité secondaire formant un joint secondaire à peu près étanche au fluide, ledit moyen d'entrée comprenant un orifice d'entrée dans la chambre primaire et un orifice d'entrée dans ladite chambre secondaire et le moyen de sortie comprenant un orifice de  
35 sortie de la chambre primaire relié sélectivement et successivement au moyen allant à l'atmosphère et au détecteur et un orifice de sortie de la chambre secondaire qui est relié au moyen allant à l'atmosphère.

10. Ensemble d'examen suivant la revendication 9, caractérisé en ce que le joint secondaire est élastique et est disposé  
40



à l'intérieur de ladite chambre secondaire.

11. Ensemble d'examen servant à déterminer l'existence de fuites dans des emballages scellés, caractérisé en ce qu'il comprend : un appareil d'examen comportant une chambre primaire et une chambre secondaire, la chambre primaire étant enfermée d'une manière générale dans la chambre secondaire et étant séparée physiquement de celle-ci, la chambre primaire étant destinée à recevoir un emballage scellé, une source de gaz assurant une alimentation en un gaz choisi au préalable, un moyen de détection destiné à détecter la présence de tout gaz s'écoulant d'une fuite de l'emballage scellé et comportant au moins un premier moyen d'entrée du détecteur, un moyen relié à l'atmosphère évacuant sélectivement le gaz provenant de la chambre primaire et évacuant d'une manière continue le gaz provenant de la chambre secondaire et un distributeur de commande reliant sélectivement la source de gaz aux chambres primaire et secondaire et reliant sélectivement et successivement la chambre primaire au moyen allant à l'atmosphère et au moyen de détection.

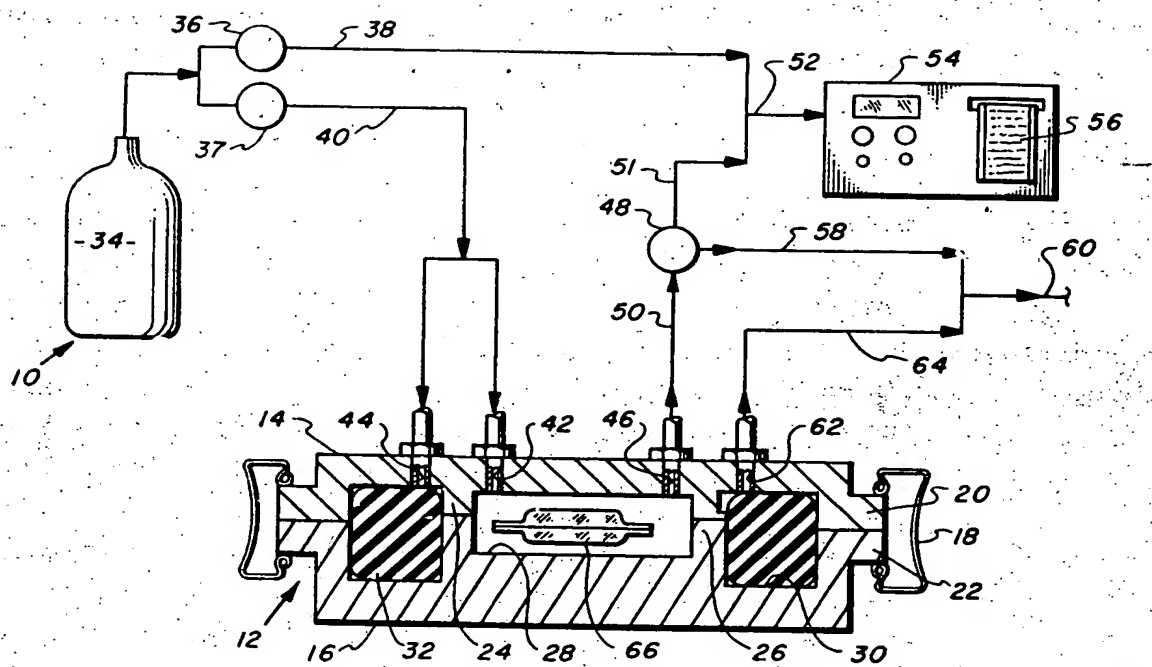


FIG. 1

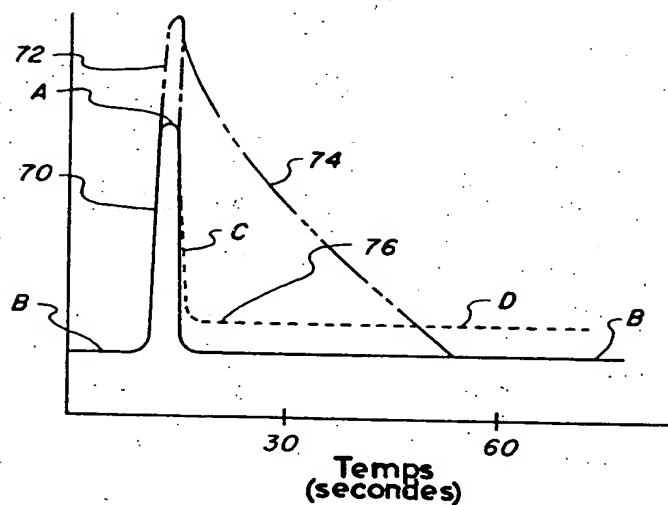


FIG. 2